

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

Suuichi Yatabe

Serial No.: 10/600,834

Group Art Unit: 3613

Filed: June 23, 2003

Examiner: Unassigned

For: VACUUM PRESSURE BOOSTER

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application Number 2002-180851 filed on June 21, 2002, upon which application the claim for priority is based.

Respectfully submitted,

Andrew M. Calderon
Reg. No. 38,093

McGuireWoods LLP
1750 Tysons Boulevard, Suite 1800
McLean, VA 22102
(703)712-5000



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 6月21日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-180851

[ST.10/C]:

[JP2002-180851]

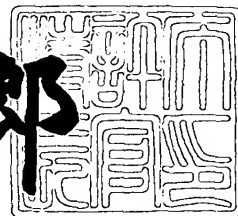
出 願 人
Applicant(s):

日信工業株式会社

2003年 6月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3044268



【書類名】 特許願

【整理番号】 49-233

【提出日】 平成14年 6月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60T 13/52

【発明の名称】 負圧ブースタ

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県上田市大字国分 8 4 0 番地 日信工業株式会社内

 【氏名】 矢田部 修一

【特許出願人】

 【識別番号】 000226677

 【氏名又は名称】 日信工業株式会社

 【代表者】 阿部 保

【代理人】

 【識別番号】 100071870

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

 【識別番号】 100097618

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003001

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1



【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 負圧ブースタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ブースタシェル（１）に、その内部を負圧源（Ｖ）に連なる前側の負圧室（２）と後側の作動室（３）とに区画するブースタピストン（４）を收容し、このブースタピストン（４）に連設される弁筒（１０）に、該弁筒（１０）に前後方向摺動自在に嵌合する弁ピストン（１８）と、この弁ピストン（１８）に前端部を連結する入力杆（２０）と、該弁ピストン（１８）及び該弁筒（１０）間で前記入力杆（２０）の前後動に応じて前記作動室（３）を前記負圧室（２）と大気とに連通切換えする制御弁（３８）と、前記入力杆（２０）を後退方向へ付勢する入力戻しばね（４１）とを配設し、この制御弁（３８）を、前記弁筒（１０）に形成された環状の負圧導入弁座（３０）と、前記弁ピストン（１８）に形成されて前記負圧導入弁座（３０）の内側に配置される大気導入弁座（３１）と、前記弁筒（１０）に気密に取り付けられる環状の取り付けビード部（３４ｂ）、この取り付けビード部（３４ｂ）から軸方向へ延びる伸縮筒部（３４ｃ）、並びにこの伸縮筒部（３４ｃ）の前端に連設されて前記負圧導入弁座（３０）及び大気導入弁座（３１）に着座可能に対向する環状の弁部（３４ａ）からなる弁体（３４）と、前記弁部（３４ａ）を前記負圧導入弁座（３０）及び大気導入弁座（３１）との着座方向へ付勢する弁ばね（３６）とで構成し、前記負圧室（２）に連なる第１ポート（２８）を前記負圧導入弁座（３０）の外周側に開口し、また前記作動室（３）に連なる第２ポート（２９）を前記負圧導入弁座（３０）及び大気導入弁座（３１）間に開口し、前記弁部（３４ａ）の内周側を大気に連通した負圧ブースタにおいて、

前記取り付けビード部（３４ｂ）を、前記弁筒（１０）に取り付けられる一対の弁ホルダ（３５Ａ、３５Ｂ）に形成された、前記弁筒（１０）の内径より小径の一対の円筒状の挟持部（３５Ａｂ、３５Ｂｂ）により緊密に挟持したことを特徴する、負圧ブースタ。

【請求項 2】 請求項 1 記載の負圧ブースタにおいて、

前記一対の弁ホルダ（３５Ａ、３５Ｂ）の少なくとも一方をシール部材（４３

）を介して前記弁筒（10）の内周面に嵌合したことを特徴する、負圧ブースタ。

【請求項3】 請求項1又は2記載の負圧ブースタにおいて、

前記取り付けビード部（34b）の外周面を保持する挟持部（35Ab）を有する一方の弁ホルダ（35A）に、該取り付けビード部（34b）の内周面を保持する挟持部（35Bb）を有する他方の弁ホルダ（35B）の外周面に嵌合する円筒状の連結部（35Ac）を一体に形成したことを特徴する、負圧ブースタ。

【請求項4】 請求項3記載の負圧ブースタにおいて、

前記一对の弁ホルダ（35A、35B）相互の嵌合面に、互いに弾性的に係合する凹、凸部（50、51）を形成したことを特徴する、負圧ブースタ。

【請求項5】 請求項1～4の何れかに記載の負圧ブースタにおいて、

前記弁部（34a）を前記弁筒（10）の内周面に密接摺動可能に嵌装して、前記弁筒（10）内に、前記弁部（34a）が前記負圧導入弁座（30）に着座したとき該弁部（34a）の前面で閉じられる前部環状室（45A）と、前記弁部（34a）の背面が臨む後部環状室（45B）とを形成し、前部環状室（45A）を前記第1ポート（28）に、また後部環状室（45B）を前記第2ポート（29）にそれぞれ連通したことを特徴する、負圧ブースタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車のブレーキマスタシリンダの倍力作動のために用いられる負圧ブースタに関し、特に、ブースタシェルに、その内部を負圧源に連なる前側の負圧室と後側の作動室とに区画するブースタピストンを収容し、このブースタピストンに連設される弁筒に、該弁筒に前後方向摺動自在に嵌合する弁ピストンと、この弁ピストンに前端部を連結する入力杆と、該弁ピストン及び該弁筒間で前記入力杆の前後動に応じて前記作動室を前記負圧室と大気とに連通切換えする制御弁と、前記入力杆を後退方向へ付勢する入力戻しばねとを配設し、この制御弁を、前記弁筒に形成された環状の負圧導入弁座と、前記弁ピストンに形成されて

前記負圧導入弁座の内側に配置される大気導入弁座と、前記弁筒に気密に取り付けられる環状の取り付けビード部、この取り付けビード部から軸方向へ延びる伸縮筒部、並びにこの伸縮筒部の前端に連設されて前記負圧導入弁座及び大気導入弁座に着座可能に対向する環状の弁部からなる弁体と、前記弁部を前記負圧導入弁座及び大気導入弁座との着座方向へ付勢する弁ばねとで構成し、前記負圧室に連なる第 1 ポートを前記負圧導入弁座の外周側に開口し、また前記作動室に連なる第 2 ポートを前記負圧導入弁座及び大気導入弁座間に開口し、前記弁部の内周側を大気に連通したものゝ改良に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

かゝる負圧ブースタは、例えば実公昭 5 8 - 4 8 9 2 3 号公報に開示されているように、既に知られている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

従来のかゝる負圧ブースタにおいて、弁体の取り付けビード部を弁筒に取り付けるに当たっては、その取り付けビード部を弁筒の内周面に緊密に嵌合し、また、該ビード部の内周面に環状の弁ホルダを緊密に嵌合しているので、上記取り付けビード部を弁筒の内径より小径にすることはできない。しかしながら、上記取り付けビード部の取り付け部の気密性を考慮すると、それを極力小径にして、その取り付け面積を小さくすることが望ましい。

【 0 0 0 4 】

本発明は、かゝる事情に鑑みてなされたもので、弁体の取り付けビード部を弁筒の内径より小径に形成しながら、該ビード部を弁筒に気密に取り付け得るようにした前記負圧ブースタを提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、ブースタシェルに、その内部を負圧源に連なる前側の負圧室と後側の作動室とに区画するブースタピストンを收容し、このブースタピストンに連設される弁筒に、該弁筒に前後方向摺動自在に嵌合す

る弁ピストンと、この弁ピストンに前端部を連結する入力杆と、該弁ピストン及び該弁筒間で前記入力杆の前後動に応じて前記作動室を前記負圧室と大気とに連通切換えする制御弁と、前記入力杆を後退方向へ付勢する入力戻しばねとを配設し、この制御弁を、前記弁筒に形成された環状の負圧導入弁座と、前記弁ピストンに形成されて前記負圧導入弁座の内側に配置される大気導入弁座と、前記弁筒に気密に取り付けられる環状の取り付けビード部、この取り付けビード部から軸方向へ延びる伸縮筒部、並びにこの伸縮筒部の前端に連設されて前記負圧導入弁座及び大気導入弁座に着座可能に対向する環状の弁部からなる弁体と、前記弁部を前記負圧導入弁座及び大気導入弁座との着座方向へ付勢する弁ばねとで構成し、前記負圧室に連なる第 1 ポートを前記負圧導入弁座の外周側に開口し、また前記作動室に連なる第 2 ポートを前記負圧導入弁座及び大気導入弁座間に開口し、前記弁部の内周側を大気に連通した負圧ブースタにおいて、前記取り付けビード部を、前記弁筒に取り付けられる一対の弁ホルダに形成された、前記弁筒の内径より小径の一対の円筒状の挟持部により緊密に挟持したことを第 1 の特徴する。

【 0 0 0 6 】

この第 1 の特徴によれば、弁体の取り付けビード部を、弁部と同様に弁筒の内径より小径にすることが可能となり、したがって取り付けビード部の取り付け面積を極力小さくして、その気密性を高めることができる。また取り付けビード部を、弁部と同様に弁筒の内径より小径にすることで、弁体の伸縮筒部の短縮化も可能となり、弁体をコンパクトに構成することができる。

【 0 0 0 7 】

また本発明は、第 1 の特徴に加えて、前記一対の弁ホルダの少なくとも一方をシール部材を介して前記弁筒の内周面に嵌合したことを第 2 の特徴する。

【 0 0 0 8 】

この第 2 の特徴によれば、一対の弁ホルダと弁筒間の気密性をも確保することができ、取り付けビード部の取り付け部の気密性が良好であることと相俟って、取り付けビード部周りでの大気や負圧のリークを確実に防ぐことができる。

【 0 0 0 9 】

さらに本発明は、第 1 又は第 2 の特徴に加えて、前記取り付けビード部の外周

面を保持する挟持部を有する一方の弁ホルダに、該取り付けビード部の内周面を保持する挟持部を有する他方の弁ホルダの外周面に嵌合する円筒状の連結部を一体に形成したことを第3の特徴する。

【0010】

この第3の特徴によれば、一对の弁ホルダの挟持部間に取り付けビード部を挟持しながら、一方の弁ホルダの連結部を他方の弁ホルダの外周面に嵌合することにより、両弁ホルダ及び弁体の三者の小組立体を構成し、この小組立体を弁筒内に挿入することにより制御弁の組み立てを容易に行うことができ、組立性の向上を図ることができる。

【0011】

さらにまた本発明は、第3の特徴に加えて、前記一对の弁ホルダ相互の嵌合面に、互いに弾性的に係合する凹、凸部を形成したことを第4の特徴する。

【0012】

この第4の特徴によれば、一对の弁ホルダを相互に嵌合したとき、凹、凸部が自動的に係合して両弁ホルダを連結することができ、前記三者の小組立体を容易に構成することができて、組立性の更なる向上を図ることができる。

【0013】

さらにまた本発明は、第1～第4の特徴の何れかに加えて、前記弁部を前記弁筒の内周面に密接摺動可能に嵌装して、前記弁筒内に、前記弁部が前記負圧導入弁座に着座したとき該弁部の前面で閉じられる前部環状室と、前記弁部の背面が臨む後部環状室とを形成し、前部環状室を前記第1ポートに、また後部環状室を前記第2ポートにそれぞれ連通したことを第5の特徴とする。

【0014】

この第5の特徴によれば、入力戻しばねのセット荷重に抗して入力杆を前進させて、大気導入弁座を弁体の弁部から離座させると共に、該弁部を負圧導入弁座に着座させた状態では、弁筒の前部環状室に臨む弁部の前面には、第1ポートから前部環状室に伝達する負圧が作用するのに対して、弁筒の後部環状室に臨む弁部の背面には、第2ポートから後部環状室に伝達する大気圧が作用するため、弁部は、弁ばねのセット荷重による他、前部及び後部環状室間の気圧差によっても

負圧導入弁座との着座方向へ付勢されることになる。したがって、上記気圧差による付勢力分、弁ばねのセット荷重を低減することが可能となり、それに伴い入力杆を後退方向へ付勢する入力戻しばねのセット荷重の低減も可能となり、入力杆の初期操作荷重の低減を図ることができる。

【0015】

【実施例の形態】

本発明の実施の形態を、添付図面に示す本発明の実施例に基づいて説明する。

【0016】

図1は本発明の第1実施例に係るシングル型負圧ブースタを入力杆の休止状態で示す縦断面図、図2は図1の2部拡大図、図3は倍力作動状態を示す、図2に対応した作用説明図、図4は倍力解除過程を示す、図2に対応した作用説明図、図5は上記負圧ブースタの倍力特性線図、図6は本発明の第2実施例を示す、図2と対応する断面図である。

【0017】

先ず、本発明の第1実施例に説明より始める。図1及び図2において、負圧ブースタBのブースタシェル1は、対向端を相互に結合する前後一对のシェル半体1a、1bとから構成される。両シェル半体1a、1bは、これらを貫通する複数本のタイロッド8（図1にはそのうちの1本を示す）により相互に連結される。そして上記タイロッド8を介して後部シェル半体1bが自動車の車室前壁Fに固着されると共に、ブレーキマスタシリンダMのシリンダボディMaが前部シェル半体1aに固着される。

【0018】

ブースタシェル1の内部は、それに前後往復動可能に収容されるブースタピストン4と、その後面に重ねて結着されると共に両シェル半体1a、1b間に挟止されるダイヤフラム5とにより、前側の負圧室2と後側の作動室3とに区画される。負圧室2は、負圧導入管14を介して負圧源V（例えば内燃機関の吸気マニホールド内部）と接続される。

【0019】

ブースタピストン4及びダイヤフラム5も前記タイロッド8に貫通されるが、

特にダイヤフラム 5 は、ブースタピストン 4 の作動を許容しながら負圧室 2 及び作動室 3 間の気密を保持するようにタイロッド 8 上に結合される。

【 0 0 2 0 】

ブースタピストン 4 は鋼板により環状に成形されており、このブースタピストン 4 及びダイヤフラム 5 の中心部に合成樹脂製の弁筒 1 0 が一体的に結合される。この弁筒 1 0 は、後部シェル半体 1 b の中心部に後方へ突設された支持筒部 1 2 にシールリップ付き軸受部材 1 3 を介して摺動自在に支承される。

【 0 0 2 1 】

弁筒 1 0 内には、弁ピストン 1 8、この弁ピストン 1 8 に連結する入力杆 2 0、及びこの入力杆 2 0 の前後動に応じて作動室 3 を負圧室 2 と大気とに連通切換えする制御弁 3 8 とが配設される。

【 0 0 2 2 】

弁ピストン 1 8 は、弁筒 1 0 に設けられたガイド孔 1 1 に摺動自在に嵌合されるもので、その前端には頸部 1 8 b を介して反力ピストン 1 7 が、また後端にはフランジ状の大気導入弁座 3 1 がそれぞれ形成される。その大気導入弁座 3 1 を囲繞するように同心配置される環状の負圧導入弁座 3 0 が弁筒 1 0 に形成される。

【 0 0 2 3 】

弁ピストン 1 8 には、大気導入弁座 3 1 の後端面に開口する連結孔 1 8 a が設けられ、この連結孔 1 8 a に入力杆 2 0 の球状前端部 2 0 a が嵌合されると共に、その抜け止めのために弁ピストン 1 8 の一部がかしめられ、こうして入力杆 2 0 は弁ピストン 1 8 に首振り可能に連結される。

【 0 0 2 4 】

また弁筒 1 0 には、前記負圧導入弁座 3 0 及び大気導入弁座 3 1 と協働する共通一個の弁体 3 4 が取り付けられる。この弁体 3 4 は全体がゴム等の弾性材で成形されたもので、環状の取り付けビード部 3 4 b と、この取り付けビード部 3 4 b から前方に延びる伸縮筒部 3 4 c と、この伸縮筒部 3 4 c の前端から半径方向外方に張り出したフランジ状の弁部 3 4 a とからなっており、その弁部 3 4 a には、その内周側から環状の補強板 4 4 が挿入され、モールド結合される。また弁

部 3 4 a の外周には、後方へ屈曲した環状のシールリップ 3 7 が一体に形成される。

【 0 0 2 5 】

取り付けビード部 3 4 b は、負圧導入弁座 3 0 と共に弁筒 1 0 の内周側に一体に形成された環状隆起部 1 0 a の後端に当接する前後一对の弁ホルダ 3 5 A, 3 5 B 間に次のようにして気密に挟持される。即ち、前部弁ホルダ 3 5 A は合成樹脂製で、弁筒 1 0 の内周面に嵌合しながら環状隆起部 1 0 a の後端に当接する環状のフランジ部 3 5 A a と、このフランジ部 3 5 A a の内周縁から前方に屈曲する円筒状の挟持部 3 5 A b とから構成され、また後部弁ホルダ 3 5 B も合成樹脂製で、前部弁ホルダ 3 5 A のフランジ部 3 5 A a の後部に並んで弁筒 1 0 の内周面に嵌合される円筒状の嵌合部 3 5 B c と、この嵌合部 3 5 B c の前端から半径方向内方に屈曲するフランジ部 3 5 B a と、このフランジ部 3 5 B a の内周縁から前方に屈曲して前記挟持部 3 5 A b に圍繞される円筒状の挟持部 3 5 B b とから構成される。したがって前記両挟持部 3 5 A b, 3 5 B b は何れも弁筒 1 0 より小径になっており、これら挟持部 3 5 A b, 3 5 B b によって取り付けビード部 3 4 b は緊密に挟持される。

【 0 0 2 6 】

前部弁ホルダ 3 5 A の挟持部 3 5 A b の内周面は、取り付けビード部 3 4 b の平坦な外周面の形状に対応して平坦に形成され、また後部弁ホルダ 3 5 B の挟持部 3 5 B b の外周面は、取り付けビード部 3 4 b の凸状の内周面の形状に対応して凹状に形成される。而して、組み立てに際しては、最初に取り付けビード部 3 4 b を両挟持部 3 5 A b, 3 5 B b 間で挟持し、その状態で両弁ホルダ 3 5 A, 3 5 B を弁筒 1 0 内に嵌合するもので、その嵌合後は、両挟持部 3 5 A b, 3 5 B b 間からの取り付けビード部 3 4 b の抜け出しを阻止することができる。

【 0 0 2 7 】

後部弁ホルダ 3 5 B の嵌合部 3 5 B c には、弁筒 1 0 の内周面に密接するリング等のシール部材 4 3 が装着される。

【 0 0 2 8 】

弁部 3 4 a は大気導入弁座 3 1 及び負圧導入弁座 3 0 に着座可能に対向して配

置される。この弁部 3 4 a の補強板 4 4 と入力杆 2 0 との間には、弁部 3 4 a を両弁座 3 0, 3 1 との着座方向へ付勢する弁ばね 3 6 が縮設される。而して、上記負圧導入弁座 3 0, 大気導入弁座 3 1, 弁体 3 4 及び弁ばね 3 6 によって制御弁 3 8 が構成される。

【 0 0 2 9 】

後部弁ホルダ 3 5 B と入力杆 2 0 との間には入力戻しばね 4 1 が縮設され、これによって前後の弁ホルダ 3 5 A, 3 5 B が弁筒 1 0 の環状隆起部 1 0 a 後端に当接、保持されると共に、入力杆 2 0 が後退方向へ付勢される。

【 0 0 3 0 】

弁筒 1 0 内周の環状隆起部 1 0 a には、負圧導入弁座 3 0 を囲繞する前部環状室 4 5 A が形成され、該室 4 5 A に弁部 3 4 a の前面が臨む。前部環状室 4 5 A の半径方向外側の内周面は負圧導入弁座 3 0 よりも後方へ延びており、その内周面に弁部 3 4 a 外周のシールリップ 3 7 が摺動可能に密接する。したがって、前部環状室 4 5 A は、弁部 3 4 a が負圧導入弁座 3 0 に着座したとき閉じられるようになっている。

【 0 0 3 1 】

さらに環状隆起部 1 0 a に内側には、シールリップ 3 7 付き弁部 3 4 a によって、弁部 3 4 a の背面が臨む後部環状室 4 5 B が画成される。

【 0 0 3 2 】

弁筒 1 0 には第 1 及び第 2 ポート 2 8, 2 9 が設けられる。第 1 ポート 2 8 は、一端が負圧室 2 に、他端が前部環状室 4 5 A に開口するように形成され、第 2 ポート 2 9 は、一端が作動室 3 に、他端が負圧導入弁座 3 0 及び大気導入弁座 3 1 間に開口するように形成される。この第 2 ポート 2 9 は、また、環状隆起部 1 0 a の根元に形成された、弁筒 1 0 の軸線と平行な連通孔 4 7 を介して後部環状室 4 5 B とも連通する。弁筒 1 0 の軸線と平行な連通孔 4 7 は、弁筒 1 0 の成形時、中子ピンにより簡単に形成することができる。

【 0 0 3 3 】

前記後部シェル半体 1 b の支持筒部 1 2 の後端と入力杆 2 0 とに、弁筒 1 0 を被覆する伸縮可能のブーツ 4 0 の両端が取り付けられ、このブーツ 4 0 の後端部

に、前記弁体 3 4 の内側に連通する大気導入口 3 9 が設けられる。この大気導入口 3 9 に流入する空気を濾過するフィルタ 4 2 が入力杆 2 0 の外周面と弁筒 1 0 の内周面との間に介装される。このフィルタ 4 2 は、入力杆 2 0 及び弁筒 1 0 の相対移動を阻害しないよう、柔軟性を有する。

【 0 0 3 4 】

さらにまた弁筒 1 0 には、ブースタピストン 4 及び弁ピストン 1 8 の後退限を規定するキー 3 2 が一定距離の範囲で軸方向移動可能に取り付けられる。このキー 3 2 は、前記弁ピストン 1 8 及び反力ピストン 1 7 間の頸部 1 8 b を跨ぐフォーク部 3 2 b を内端に有すると共に、その外端 3 2 a が前記後部シェル半体 1 b の支持筒部 1 2 に設けられたストッパ壁 1 9 の前面に対向するように配置される。而して、キー 3 2 がストッパ壁 1 9 に当接することによりブースタピストン 4 及び弁筒 1 0 の後退限が規定され、また反力ピストン 1 7 の後端面がキー 3 2 に当接することにより弁ピストン 1 8 及び入力杆 2 0 の後退限が規定される。前記頸部 1 8 b の軸方向長さはキー 3 2 の板厚より大きく設定されていて、弁ピストン 1 8 とキー 3 2 とが僅かに相対移動ができるようになっている。

【 0 0 3 5 】

さらにまた弁筒 1 0 には、前方に突出する作動ピストン 1 5 と、この作動ピストン 1 5 の中心部を貫通する小径シリンダ孔 1 6 とが設けられ、この小径シリンダ孔 1 6 に前記反力ピストン 1 7 が摺動自在に嵌合される。作動ピストン 1 5 の外周にはカップ体 2 1 が摺動自在に嵌合され、このカップ体 2 1 には作動ピストン 1 5 及び反力ピストン 1 7 に対向する偏平な弾性ピストン 2 2 が充填される。その際、反力ピストン 1 7 及び弾性ピストン 2 2 間には、負圧ブースタ B の非作動時に一定の間隙ができるようになっている。

【 0 0 3 6 】

カップ体 2 1 の前面には出力杆 2 5 が突設され、この出力杆 2 5 は前記ブレーキマスタシリンダ M のピストン M b に接続される。

【 0 0 3 7 】

以上において、作動ピストン 1 5、反力ピストン 1 7、弾性ピストン 2 2 及びカップ体 2 1 は、出力杆 2 5 の出力の一部を入力杆 2 0 にフィードバックする反

力機構 2 4 を構成する。

【 0 0 3 8 】

カップ体 2 1 及び弁筒 1 0 の前端面にリテーナ 2 6 が当接するように配設され、このリテーナ 2 6 とブースタシェル 1 の前壁との間にブースタピストン 4 及び弁筒 1 0 を後退方向へ付勢するブースタ戻しばね 2 7 が縮設される。

【 0 0 3 9 】

次にこの実施例の作用について説明する。

【 0 0 4 0 】

負圧ブースタ B の休止状態では、図 1 及び図 2 に示すように、弁筒 1 0 に取り付けられたキー 3 2 が後部シェル半体 1 b のストッパ壁 1 9 前面に当接し、このキー 3 2 に反力ピストン 1 7 の後端面が当接することにより、ブースタピストン 4 及び入力杆 2 0 が後退限に位置している。このとき、大気導入弁座 3 1 は弁体 3 4 の弁部 3 4 a に密着しながら、この弁部 3 4 a を押圧して負圧導入弁座 3 0 から僅かに離座させている。これによって大気導入口 3 9 及び第 2 ポート 2 9 間の連通が遮断される一方、第 1 及び第 2 ポート 2 8, 2 9 間が連通され、したがって負圧室 2 の負圧が両ポート 2 8, 2 9 を通して作動室 3 に伝達し、両室 2, 3 は同圧となっているため、ブースタピストン 4 及び弁筒 1 0 はブースタ戻しばね 2 7 の付勢力により後退位置に保持される。

【 0 0 4 1 】

いま、車両を制動すべくブレーキペダル P を踏み込むことにより、入力戻しばね 4 1 のセット荷重に抗して入力杆 2 0 を弁ピストン 1 8 と共に前進させると、図 3 に示すように、弁ばね 3 6 の付勢力が伸縮筒部 3 4 c を伸ばしながら弁部 3 4 a を負圧導入弁座 3 0 に着座させると同時に、大気導入弁座 3 1 が弁体 3 4 から離れ、これにより第 1 及び第 2 ポート 2 8, 2 9 間の連通が遮断されると共に、第 2 ポート 2 9 が弁体 3 4 の内側を通して大気導入口 3 9 と連通される。

【 0 0 4 2 】

その結果、大気導入口 3 9 から弁筒 1 0 内に流入した大気が大気導入弁座 3 1 を通過し、第 2 ポート 2 9 を経て作動室 3 に導入され、作動室 3 を負圧室 2 より高圧にするので、それらの気圧差に基づく前方推力を得てブースタピストン 4 は

、弁筒 1 0、作動ピストン 1 5、弾性ピストン 2 2、カップ体 2 1 及び出力杆 2 5 を伴いながらブースタ戻しばね 2 7 の力に抗して前進し、出力杆 2 5 によりブレーキマスタシリンダ M のピストン M b を駆動するようになる。この駆動に伴い生ずる反力により弾性ピストン 2 2 が圧縮されて、その一部を小径シリンダ孔 1 6 に膨出させるが、その膨出部が反力ピストン 1 7 の前面に当接するまでは、上記反力は入力杆 2 0 に伝わらないので、出力杆 2 5 の出力は、図 5 に線 a - b で示すように急速に立ち上がるジャンピング特性を示す。

【 0 0 4 3 】

このような入力杆 2 0 の前進操作時には、弁筒 1 0 の前部環状室 4 5 A に臨む弁部 3 4 a の前面には、第 1 ポート 2 8 から前部環状室 4 5 A に伝達する負圧が作用するのに対して、弁筒 1 0 の後部環状室 4 5 B に臨む弁部 3 4 a の背面には、第 2 ポート 2 9 から連通孔 4 7 を介して後部環状室 4 5 B に伝達する大気圧が作用するので、弁部 3 4 a は、弁ばね 3 6 のセット荷重による他、前部及び後部環状室 4 5 A、4 5 B 間の気圧差によっても負圧導入弁座 3 0 との着座方向へ付勢されることになる。したがって、上記気圧差による付勢力分、弁ばね 3 6 のセット荷重を低減することが可能となり、それに伴い入力杆 2 0 を後退方向へ付勢する入力戻しばね 4 1 のセット荷重の低減も可能となり、その結果、比較的小さい初期操作入力によりジャンピング特性が得られ、ブレーキマスタシリンダ M 及び各車輪ブレーキの無効ストロークを素早く排除して、各車輪ブレーキの応答性を高めることができる。

【 0 0 4 4 】

またこの状態において、弁部 3 4 a 外周のシールリップ 3 7 は、後方に屈曲して、弁筒 1 0 の内周面に密接しているので、前部及び後部環状室 4 5 A、4 5 B 間の気圧差により、上記内周面への密接力が高められ、両環状室 4 5 A、4 5 B 間の気密を確保することができる。

【 0 0 4 5 】

弾性ピストン 2 2 が反力ピストン 1 7 に当接してからは、出力杆 2 5 の作動反力の一部が弾性ピストン 2 2 を介して入力杆 2 0 にフィードバックされることになるので、操縦者は出力杆 2 5 の出力の大きさを感受することができる。そして

出力杆 2 5 の出力は、弾性ピストン 2 2 に当接する作動ピストン 1 5 及び反力ピストン 1 7 の受圧面積の比によって定まる倍力比をもって、図 5 の線 b - c で示すように増加する。

【 0 0 4 6 】

負圧室 2 及び作動室 3 間の気圧差が最大となる倍力限界点 c に達してからは、出力杆 2 5 の出力は、線 c - d に示すように、ブースタピストン 4 の上記気圧差による最大推力と、入力杆 2 0 への操作入力との和となる。

【 0 0 4 7 】

車両の制動状態を解除すべく、ブレーキペダル P から踏力を解放すると、まず入力杆 2 0 及び弁ピストン 1 8 が入力戻しばね 4 1 の力をもって後退する。これに伴い、弁ピストン 1 8 は、図 4 に示すように、大気導入弁座 3 1 を弁体 3 4 に着座させながら、その弁体 3 4 を負圧導入弁座 3 0 から大きく離間させるので、作動室 3 が第 2 ポート 2 9 及び第 1 ポート 2 8 を介して負圧室 2 と連通する。その結果、作動室 3 への大気の導入が阻止される一方、作動室 3 の空気が負圧室 2 を経て負圧限 V に吸入され、それらの気圧差が無くなるため、ブースタピストン 4 も、ブースタ戻しばね 2 7 の弾発力をもって後退し、マスタシリンダ M の作動を解除していく。そして、ブースタピストン 4 及び入力杆 2 0 は、再び図 1 及び図 2 の休止状態に戻る。

【 0 0 4 8 】

ところで、弁体 3 4 における環状の取り付けビード部 3 4 b は、弁筒 1 0 の内周面に嵌着される前後一対の弁ホルダ 3 5 A, 3 5 B に形成された、弁筒 1 0 の内径より小径の挟持部 3 5 A b, 3 5 B b によって緊密に挟持されるので、この取り付けビード部 3 4 b を、弁部 3 4 a と同様に弁筒 1 0 の内径より小径にすることが可能となり、したがって取り付けビード部 3 4 b の取り付け面積を極力小さくして、その気密性を高めることができる。また後部弁ホルダ 3 5 B の嵌合部 3 5 B c には、弁筒 1 0 の内周面に密接するシール部材 4 3 が装着されるので、両弁ホルダ 3 5 A, 3 5 B と弁筒 1 0 間の気密性をも確保することができ、以上によって取り付けビード部 3 4 b 周りでの大気や負圧のリークを確実に防ぐことができる。

【 0 0 4 9 】

さらに取り付けビード部 3 4 b を、弁部 3 4 a と同様に弁筒 1 0 の内径より小径にすることで、伸縮筒部 3 4 c の短縮化も可能となり、弁体 3 4 をコンパクトに構成することができる。

【 0 0 5 0 】

次に、図 6 に示す本発明の第 2 実施例について説明する。

【 0 0 5 1 】

この第 2 実施例は、前部弁ホルダ 3 5 A のフランジ部 3 5 A a に、後部弁ホルダ 3 5 B の嵌合部 3 5 B c の前半部外周に嵌合し、且つ弁筒 1 0 の内周面に嵌合する円筒状の連結部 3 5 A c を一体に建設し、この連結部 3 5 A c 及び嵌合部 3 5 B c の嵌合面の一方と他方とに、互いに弾性的に係合する環状凹部 5 0 と環状凸部 5 1 とをそれぞれ形成した点を除けば、その他の構成は前実施例と略同様であるので、図 6 中、前実施例と対応する部分には同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

【 0 0 5 2 】

而して、前部及び後部弁ホルダ 3 5 A、3 5 B の挟持部 3 5 A b、3 5 B b 間で弁体 3 4 の取り付けビード部 3 4 b を挟持しつつ、前部弁ホルダ 3 5 A に連結部 3 5 A c を後部弁ホルダ 3 5 B の嵌合部 3 5 B c に嵌合すれば、環状凹部 5 0 及び環状凸部 5 1 が相互に弾性係合することにより、両弁ホルダ 3 5 A、3 5 B が連結され、弁体 3 4 を含む三者の小組立体を構成することができるから、この小組立体を弁筒 1 0 内に挿入することにより、制御弁 3 8 の組み立てを容易に行うことができ、組立性の向上を図ることができる。しかも前部弁ホルダ 3 5 A では、円筒状の連結部 3 5 A c がフランジ部 3 5 A a を強化して、挟持部 3 5 A b の剛性を高めるので、後部弁ホルダ 3 5 B と協働して取り付けビード部 3 4 b をより強固に挟持することができる。

【 0 0 5 3 】

本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、負圧ブースタ B は、前後一对のブースタピストンを同一の弁筒に結合したタンデム型に構成することもできる。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】

以上のように本発明の第 1 の特徴によれば、ブースタシエルに、その内部を負圧源に連なる前側の負圧室と後側の作動室とに区画するブースタピストンを収容し、このブースタピストンに連設される弁筒に、該弁筒に前後方向摺動自在に嵌合する弁ピストンと、この弁ピストンに前端部を連結する入力杆と、該弁ピストン及び該弁筒間で前記入力杆の前後動に応じて前記作動室を前記負圧室と大気とに連通切換えする制御弁と、前記入力杆を後退方向へ付勢する入力戻しばねとを配設し、この制御弁を、前記弁筒に形成された環状の負圧導入弁座と、前記弁ピストンに形成されて前記負圧導入弁座の内側に配置される大気導入弁座と、前記弁筒に気密に取り付けられる環状の取り付けビード部、この取り付けビード部から軸方向へ延びる伸縮筒部、並びにこの伸縮筒部の前端に連設されて前記負圧導入弁座及び大気導入弁座に着座可能に対向する環状の弁部からなる弁体と、前記弁部を前記負圧導入弁座及び大気導入弁座との着座方向へ付勢する弁ばねとで構成し、前記負圧室に連なる第 1 ポートを前記負圧導入弁座の外周側に開口し、また前記作動室に連なる第 2 ポートを前記負圧導入弁座及び大気導入弁座間に開口し、前記弁部の内周側を大気に連通した負圧ブースタにおいて、前記取り付けビード部を、前記弁筒に取り付けられる一対の弁ホルダに形成された、前記弁筒の内径より小径の一対の円筒状の挟持部により緊密に挟持したので、弁体の取り付けビード部を、弁部と同様に弁筒の内径より小径にすることが可能となり、したがって取り付けビード部の取り付け面積を極力小さくして、その気密性を高めることができる。また取り付けビード部を、弁部と同様に弁筒の内径より小径にすることで、弁体の伸縮筒部の短縮化も可能となり、弁体をコンパクトに構成することができる。

【 0 0 5 5 】

また本発明の第 2 の特徴によれば、第 1 の特徴に加えて、前記一対の弁ホルダの少なくとも一方をシール部材を介して前記弁筒の内周面に嵌合したので、一対の弁ホルダと弁筒間の気密性をも確保することができ、取り付けビード部の取り付け部の気密性が良好であることと相俟って、取り付けビード部周りでの大気や

負圧のリークを確実に防ぐことができる。

【 0 0 5 6 】

さらに本発明の第 3 の特徴によれば、第 1 又は第 2 の特徴に加えて、前記取り付けビード部の外周面を保持する挟持部を有する一方の弁ホルダに、該取り付けビード部の内周面を保持する挟持部を有する他方の弁ホルダの外周面に嵌合する円筒状の連結部を一体に形成したので、一对の弁ホルダの挟持部間に取り付けビード部を挟持しながら、一方の弁ホルダの連結部を他方の弁ホルダの外周面に嵌合することにより、両弁ホルダ及び弁体の三者の小組立体を構成し、この小組立体を弁筒内に挿入することにより制御弁の組み立てを容易に行うことができ、組立性の向上を図ることができる。

【 0 0 5 7 】

さらにまた本発明の第 4 の特徴によれば、第 3 の特徴に加えて、前記一对の弁ホルダ相互の嵌合面に、互いに弾性的に係合する凹、凸部を形成したので、一对の弁ホルダを相互に嵌合したとき、凹、凸部が自動的に係合して両弁ホルダを連結することができ、前記三者の小組立体を容易に構成することができて、組立性の更なる向上を図ることができる。

【 0 0 5 8 】

さらにまた本発明の第 5 の特徴によれば、第 1 ～第 4 の特徴の何れかに加えて、前記弁部を前記弁筒の内周面に密接摺動可能に嵌装して、前記弁筒内に、前記弁部が前記負圧導入弁座に着座したとき該弁部の前面で閉じられる前部環状室と、前記弁部の背面が臨む後部環状室とを形成し、前部環状室を前記第 1 ポートに、また後部環状室を前記第 2 ポートにそれぞれ連通したので、入力戻しばねのセット荷重に抗して入力杆を前進させて、大気導入弁座を弁体の弁部から離座させると共に、該弁部を負圧導入弁座に着座させた状態では、弁筒の前部環状室に臨む弁部の前面には、第 1 ポートから前部環状室に伝達する負圧が作用するのに対して、弁筒の後部環状室に臨む弁部の背面には、第 2 ポートから後部環状室に伝達する大気圧が作用するため、弁部は、弁ばねのセット荷重による他、前部及び後部環状室間の気圧差によっても負圧導入弁座との着座方向へ付勢されることになる。したがって、上記気圧差による付勢力分、弁ばねのセット荷重を低減する

ことが可能となり、それに伴い入力杆を後退方向へ付勢する入力戻しばねのセット荷重の低減も可能となり、入力杆の初期操作荷重の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るシングル型負圧ブースタを入力杆の休止状態で示す縦断面図

【図 2】

図 1 の 2 部拡大図

【図 3】

倍力作動状態を示す、図 2 に対応した作用説明図

【図 4】

倍力解除過程を示す、図 2 に対応した作用説明図

【図 5】

上記負圧ブースタの倍力特性線図

【図 6】

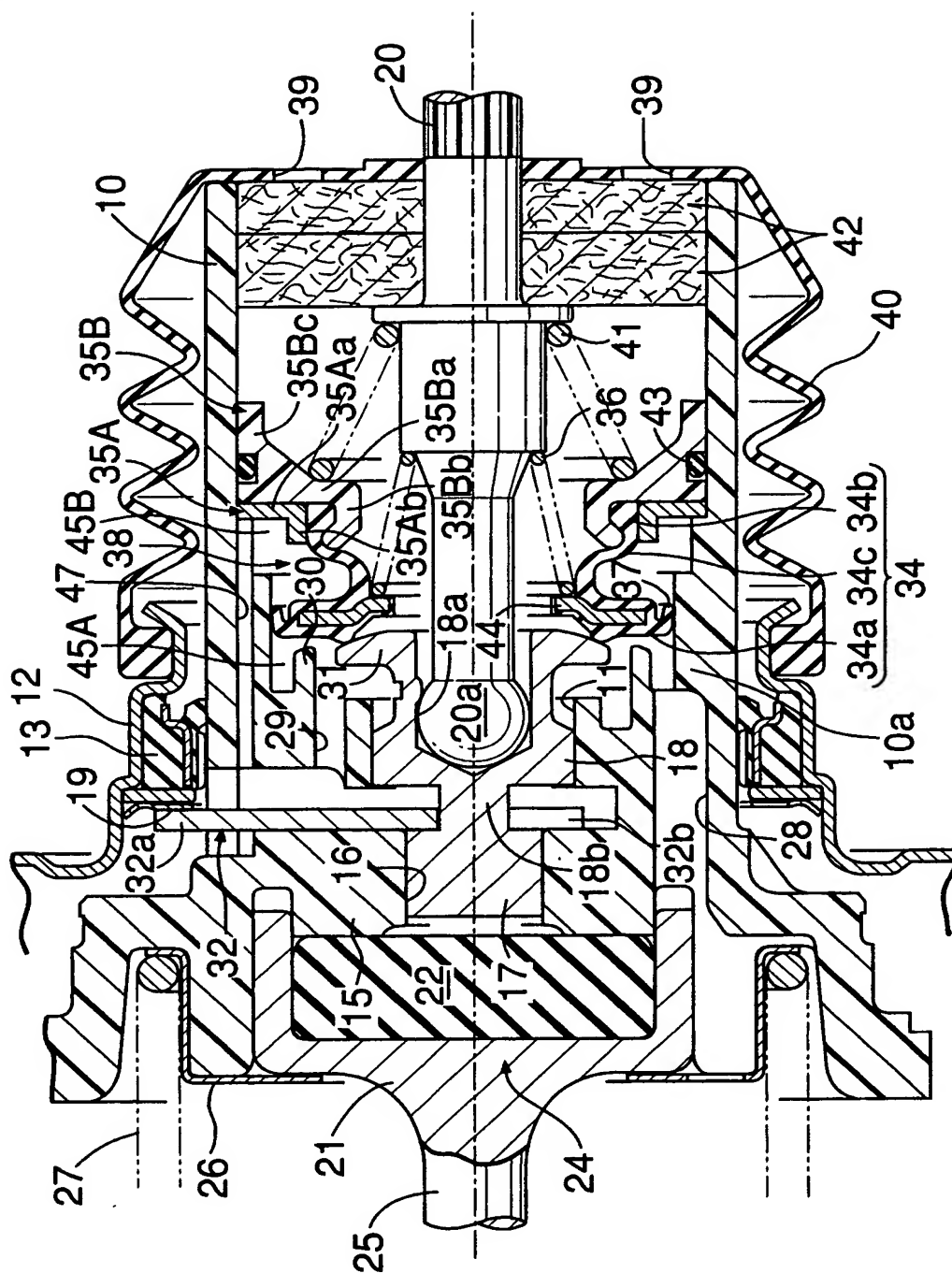
本発明の第 2 実施例を示す、図 2 と対応する断面図

【符号の説明】

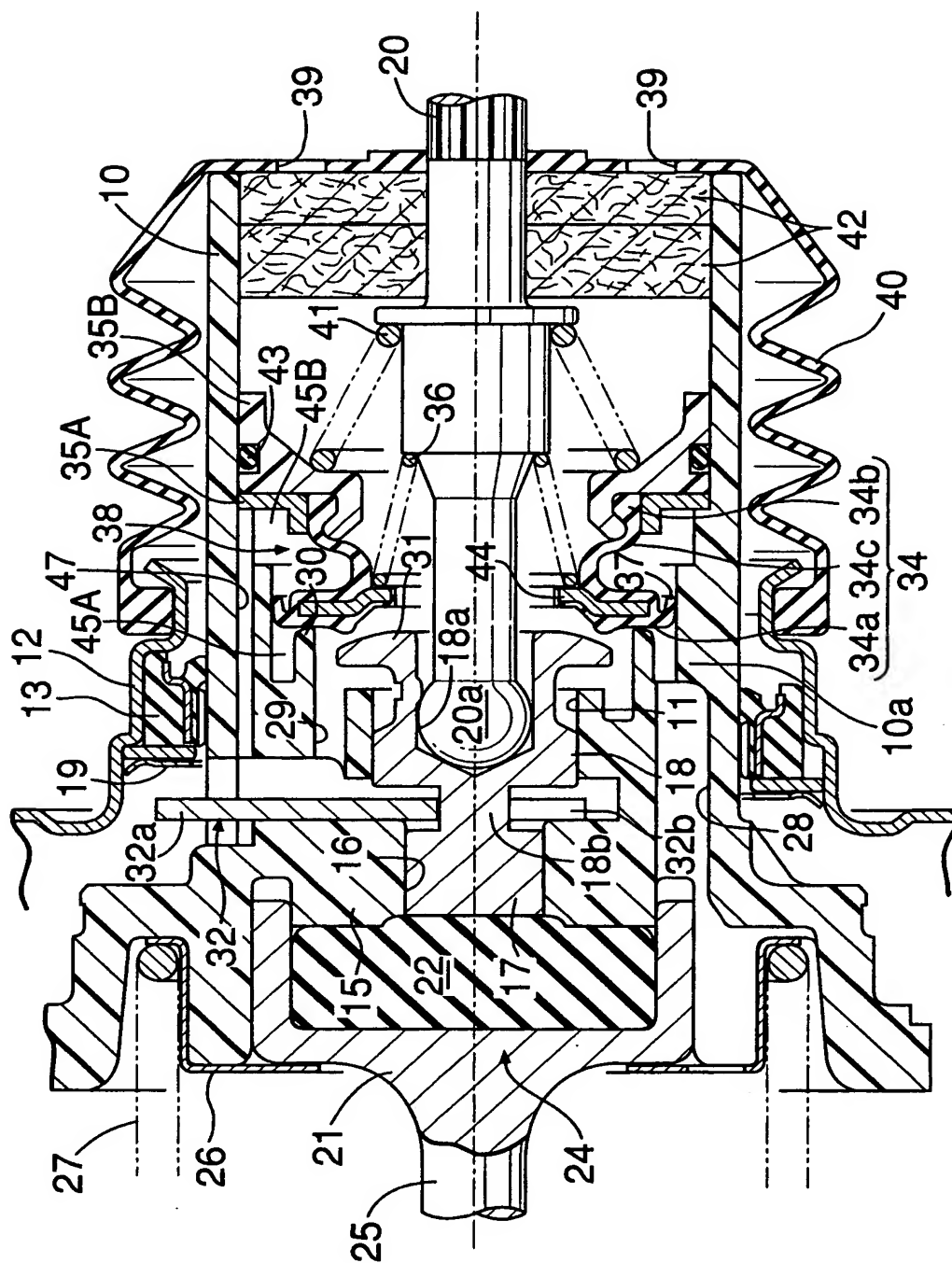
- B 負圧ブースタ
- V 負圧源
- 1 ブースタシエル
- 2 負圧室
- 3 作動室
- 4 ブースタピストン
- 10 弁筒
- 18 弁ピストン
- 20 入力杆
- 28 第 1 ポート
- 29 第 2 ポート
- 30 負圧導入弁座
- 31 大気導入弁座

3 4 弁体
3 4 a 弁部
3 4 b 取り付けビード部
3 4 c 伸縮筒部
3 5 A, 3 5 B 一对の弁ホルダ
3 5 A b, 3 5 B b 挟持部
3 6 弁ばね
3 8 制御弁
4 5 a 前部環状室
4 5 b 後部環状室
4 7 連通孔

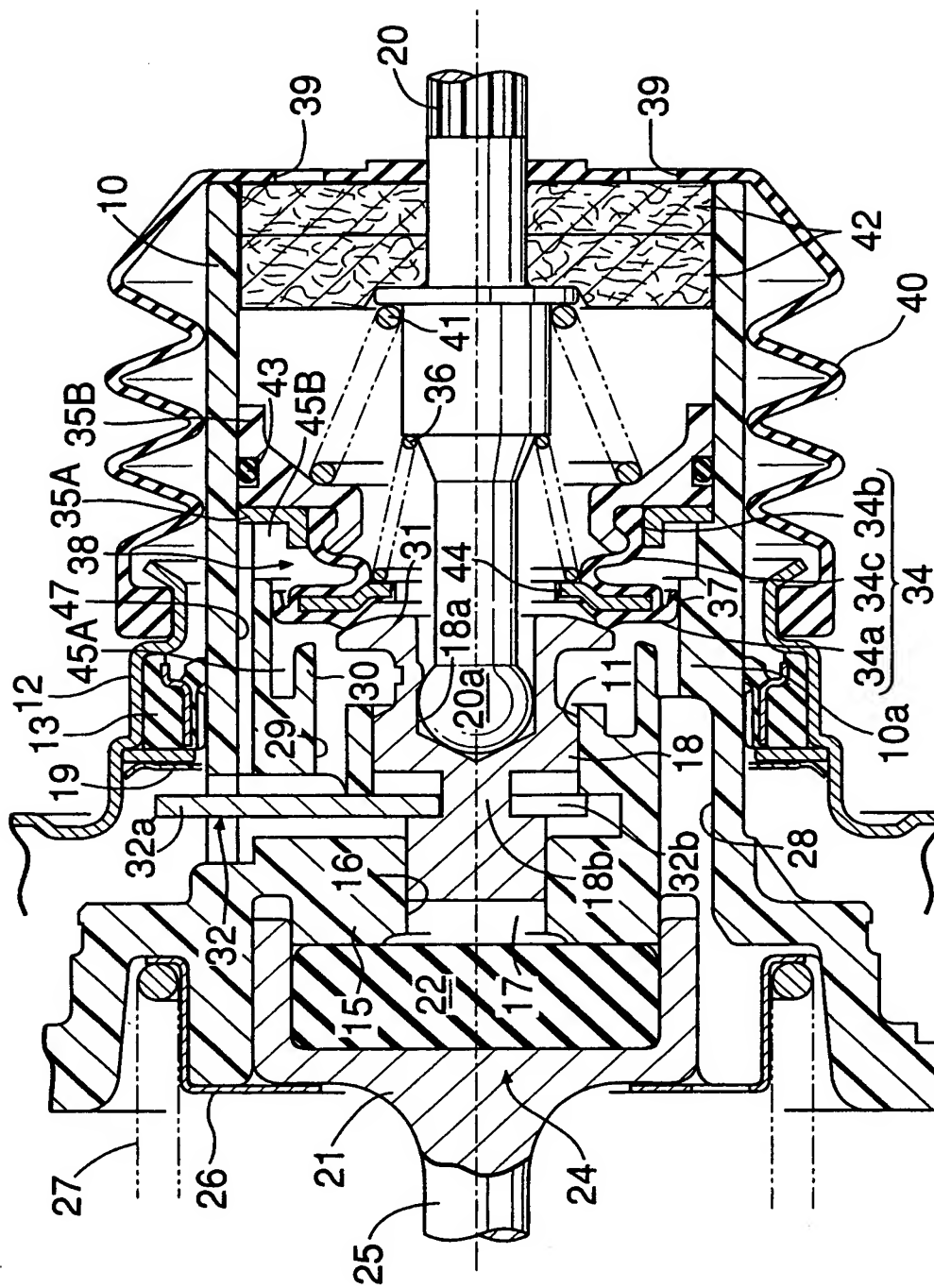
【図 2】



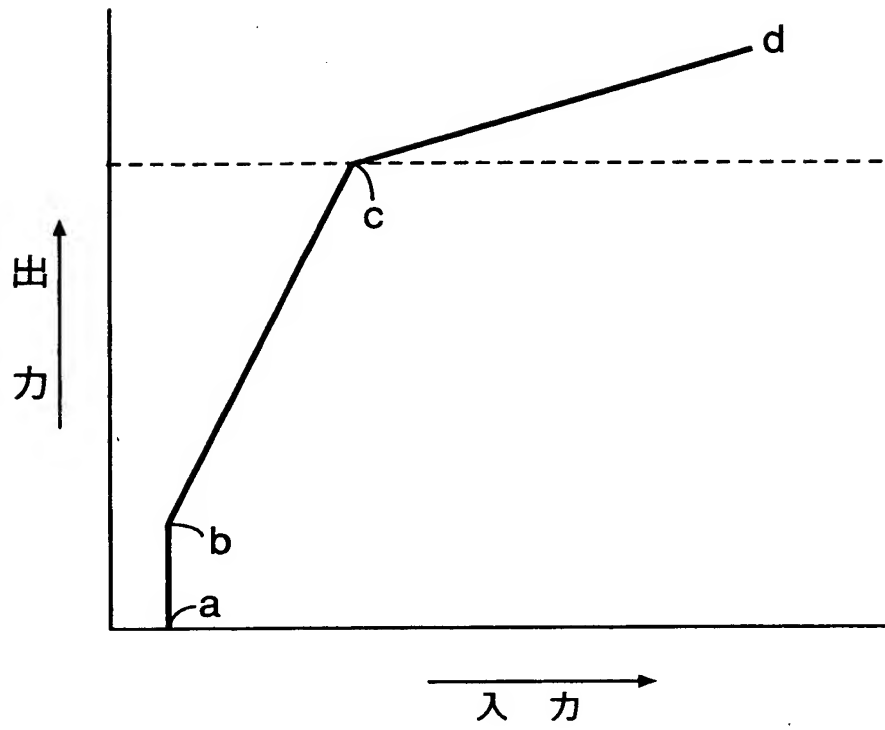
【図 3】



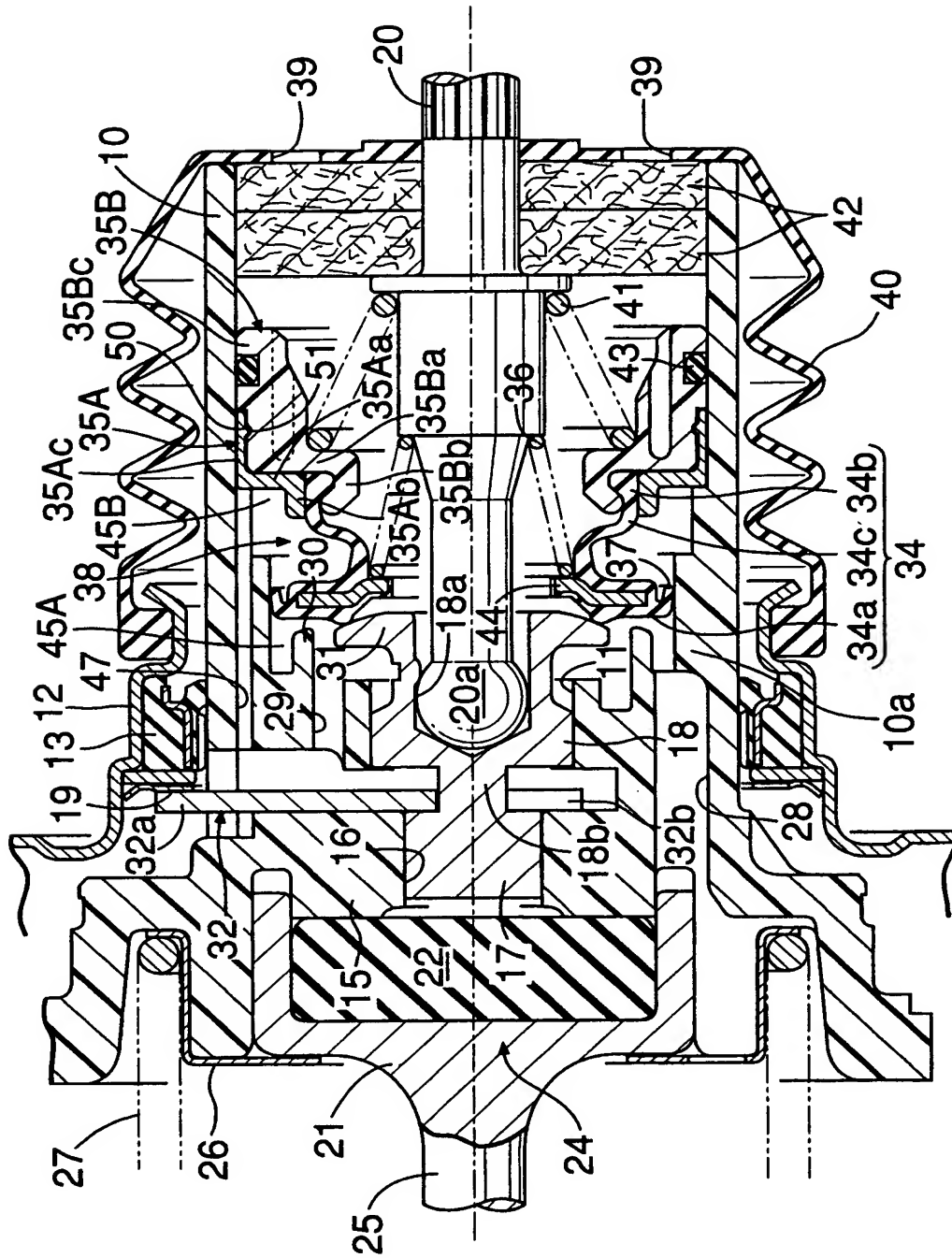
【図 4】



【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 負圧ブースタにおいて、弁体の取り付けビードを弁筒の内径より小径に形成しながら、該ビードを弁筒に気密に取り付け得るようにする。

【解決手段】 弁体 3 4 の取り付けビード 3 4 b を、弁筒 1 0 に取り付けられる一対の弁ホルダ 3 5 A、3 5 B に形成された、弁筒 1 0 の内径より小径の一対の円筒状の挟持部 3 5 A b、3 5 B b により緊密に挟持した。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000226677]

1. 変更年月日	2001年 8月13日
[変更理由]	住所変更
住 所	長野県上田市大字国分840番地
氏 名	日信工業株式会社